

K POZNANIU KOSCOV (ARACHNIDA, OPILIONES) VYBRANÝCH LOKALÍT NA STREDNOM A VÝCHODNOM SLOVENSKU

IVAN MIHÁL¹, BORIS ASTALOŠ², ĽUDMILA ČERNECKÁ¹, PETER GAJDOŠ³,
ANNA ŠESTÁKOVÁ⁴ & PAVEL ŽILA⁵

¹ Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovakia [mihal@savzv.sk, cernecka@savzv.sk]

² Slovak National Museum, Andrej Kmet Museum, A. Kmeťa 20, 036 35 Martin, Slovakia [boris.astalos@SNM.sk]

³ Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences, Akademická 2, 949 01 Nitra, Slovakia [p.gajdos@savba.sk]

⁴ The Western Slovakia museum, Múzejné námestie 3, 918 09 Trnava, Slovakia [asestakova@gmail.com]

⁵ Department of Ecology and Environmentalistics, Constantine the Philosopher University, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, Slovakia [zilapavel@gmail.com]

Abstract: In this paper we presented a summary list of harvestmen fauna from 16 localities (nine orographic units) of Central and East Slovakia of several unpublished researches in the period 2007–2014. Totally 24 species were recorded of which there are some new records for several orographic units. The species *Astrobus laevipes*, *Platybunus pallidus* and *Trogulus nepaeformis* are new published findings to the Turčianska kotlina basin as well as *Nemastoma lugubre* and *Oligolophus tridens* are new to the Ipel'ská and the Lučenecká kotlina basins. The highest number of new findings are from the least-explored localities as the Hornádska kotlina basin (12 species) and the Bachreň Mts (8 species).

Key words: Arachnida, Central and East Slovakia, faunistics, harvestmen, Opiliones.

ÚVOD

V porovnaní s pavúkmi (Araneae) patrili kosce (Opiliones) donedávna na Slovensku medzi pomerne málo poznanú skupinu pavúkovcov (Arachnida). Väčší záujem o opätovný výskum koscov u nás badať od 90-tych rokov minulého storočia (napr. ASTALOŠ 1994, ASTALOŠ et al. 1998, MAŠÁN 1998, MAŠÁN & MIHÁL 1993, MIHÁL 1997a, b), pričom v súčasnosti sa výskumu koscov na Slovensku venuje viacero autorov (napr. ASTALOŠ & MIHÁL 2009, JARAB & KUBOVČÍK 2002, MARŠALEK 2012, MAŠÁN 2005, MIHÁL & GAJDOŠ 2010, MIHÁL et al. 2009, 2010a, b, STAŠIOV

et al. 2010, STAŠIOV & MARŠALEK 2002 a iní). Zatiaľ najkomplexnejším výsledkom novodobého štúdia slovenskej opiliofauny je súborná monografia o výskume koscov Slovenska (STAŠIOV 2004), ako aj dve monografické práce o koscoch NP Poloniny (MIHÁL et al. 2003) a Cerovej vrchoviny (MIHÁL et al. 2009).

Na strednom a východnom Slovensku sa vďaka rôznorodým prírodným pomerom vyskytuje množstvo druhov koscov, ktoré tu obsadzujú teplomilné nížinné a pahorkatinové biotopy, lesy dolín a vrchovín v stredných nadmorských výškach, ako aj chladnomilné horské biotopy našich najvyšších



MIHÁL I, ASTALOŠ B, ČERNECKÁ Ľ, GAJDOŠ P, ŠESTÁKOVÁ A & ŽILA P, 2015: Contribution to the knowledge of harvestmen of selected localities of Central and East Slovakia. *Folia faunistica Slovaca*, 20 (1): 31–35.

[in Slovak, with English abstract]

Received 4 April 2015

~

Accepted 13 April 2015

~

Published 29 July 2015



pohorí. Zároveň však na strednom a východnom Slovensku nachádzame územia, resp. orografické celky, ktoré sú z hľadiska opiliofauny pomerne dobre preskúmané, ale aj územia, z ktorých chýbajú údaje o výskyte koscov, príp. sú o výskyte koscov známe iba ojedinelé údaje, často staršieho dáta, alebo viaceré údaje nie sú publikované.

Na rôznych lokalitách stredného Slovenska kosce skúmali viacerí autori ako napr. MIHÁL (1998) na Poľane, ROUŠAR (1999) v Strážovských vrchoch, MAŠÁN & MIHÁL (1993) v Revúckej vrchovine, MIHÁL & MAŠÁN (2006), STAŠIOV & SNOPOVÁ (2002) v Nízkych Tatrách, MIHÁL et al. (2009) v Cerovej vrchovine, ASTALOŠ et al. (2004) na Kozích chrbtoch, MIHÁL (2005) na Muránskej planine, STAŠIOV (2004) vo Veporských vrchoch, MIHÁL & KORENKO (2010) na Starohorských vrchoch, ASTALOŠ (2002) a JARAB & KUBOVČÍK (2002) vo Veľkej Fatre a iní. Z východného Slovenska údaje o koscoch nachádzame v prácach ŠILHAVÉHO (1950) z Vihorlatu, MARŠALEKA (2012) a STAŠIOVA et al. (2003) z Ondavskej vrchoviny, MAŠÁNA (1998) a MIHÁLA et al. (2003) z Bukovských vrchov, KOŠELA (1984) zo Slovenského raja, GULIČKU (1985) zo Slovenského krasu, MIHÁLA & MAŠÁNA (2006) z Čiernej Hory a Popradskej kotliny, MIHÁLA et al. (2010b) z Vysokých Tatier, MARŠALEKA (1999, 2001) zo Slanských a Levočských vrchov a iné.

Táto práca podáva súhrn nálezov koscov zo 16 vybraných lokalít v rámci 9 orografických celkov stredného a východného Slovenska, čím chceme prispieť k obohateniu faunistických záznamov o výskyte koscov na skúmanom území, ktoré je po stránke poznania opiliofauny už pomerne dobre preskúmané (napr. Kremnické vrchy, Nízke Tatry, Zvolenská kotlina), resp. území, ktoré ešte nie sú po tejto stránke dostatočne preskúmané (najmä Ipeľská a Lučenecká kotlina, Bachureň, Horehronské podolie a Hornádska kotlina).

MATERIÁL A METÓDY

Charakteristika územia

Determinovaný materiál koscov bol získaný na vybraných lokalitách stredného (13 lokalít) a východného Slovenska (3 lokality). Lokality zo stredného Slovenska prináležali do orografických celkov Horehronské podolie, Ipeľská kotlina, Kremnické vrchy, Lučenecká kotlina, Nízke Tatry, Turčianska kotlina a Zvolenská kotlina. Lokality z východného Slovenska boli situované v orografických celkoch Bachureň a Hornádska kotlina. Stručný opis skúmaných lokalít je nasledovný:

Stredné Slovensko (S1 – S13):

S1 – Bušince – extravilán, katastrálne územie (KÚ): Bušince, orografický celok (OC): Ipeľská kotlina, kód Databanky fauny Slovenska (DFS): 7883,

nadmorská výška (NMV): 159 m, expozícia (EXP): \emptyset – bez informácií o expozícii, charakter biotopu (B): extravilán obce, okraje močaristých lúk s porastom náletových drevín, dátum zberu (D): 17. 9. 2010, lgt. L. Černecká

S2 – Holiša, KÚ: Holiša, OC: Ipeľská kotlina, DFS: 7684, NMV: 174 m, EXP: \emptyset , B: bylinný zárast na okrajoch rybníka, D: 12. 10. 2010, lgt. L. Černecká

S3 – Breznička, KÚ: Breznička, OC: Lučenecká kotlina, DFS: 7854, NMV: 277 m, EXP: \emptyset , B: aluviálna vegetácia v meandroch Ipeľ, D: 12. 10. 2010, lgt. L. Černecká

S4 – CHA Pod Štávicou, KÚ: Kalinovo, OC: Lučenecká kotlina, DFS: 7854, NMV: 200 m, EXP: \emptyset , B: okraje močaristých lúk, D: 12. 10. 2010, lgt. L. Černecká

S5 – PR Dálovský močiar, KÚ: Veľké Dálovce, OC: Lučenecká kotlina, DFS: 7784, NMV: 162 m, EXP: \emptyset , B: aluviálna vegetácia v meandroch Ipeľ, D: 12. 10. 2010, lgt. L. Černecká

S6 – NPR Badínsky prales, KÚ: Badín, OC: Kremnické vrchy, DFS: 7380, NMV: 730 m, EXP: J – JV, B: jedľovo-bukový prales, D: 22. 6., 1. 8., 10. 10., 5. 12. 2012, 22. 4., 7. 6., 9. 7., 8. 8. 2013, lgt. L. Černecká, J. Černecký, I. Mihál

S7 – Kriváň, KÚ: Kriváň, OC: Zvolenská kotlina, DFS: 7482, NMV: 450 m, EXP: SZ, B: intra- a extravilán obce, okraje agroceenóz a múry novostavby domu, D: 1. 11. 2013, 28. 6. 2014, lgt. I. Mihál

S8 – Zvolen, KÚ: Zvolen, OC: Zvolenská kotlina, DFS: 7480, NMV: 290 m, EXP: V, B: intravilán obce – múry obytného domu na Pribinovej ulici, D: 21. 10., 31. 10. 2013, 25. 6., 17. 7. 2014, lgt. I. Mihál

S9 – NPR Kláštorne lúky, KÚ: Kláštor pod Znievom, OC: Turčianska kotlina, DFS: 7078, NMV: 500 m, EXP: \emptyset , B: vrbový porast *Salicetum*, D: 9. 10., 3. 12. 2012, 25. 4., 29. 5., 28. 6., 25. 7., 20. 8., 18. 9., 8. 10., 2. 12. 2013, 24. 1., 27. 2., 30. 4., 15. 5. 2014, lgt. P. Žila

S10 – Turček, KÚ: Turček, OC: Turčianska kotlina, DFS: 7179, NMV: 730 m, EXP: \emptyset , B: mezofilná lúka pri vodnej nádrži Turček, D: 10. 9., 3. 10., 14. 10., 14. 11., 3. 12. 2012, 29. 5., 28. 6., 25. 7., 20. 8., 18. 9., 8. 10., 2. 12. 2013, 23. 2. 2014, lgt. P. Žila

S11 – Demänovská dolina, KÚ: Demänová, OC: Nízke Tatry, DFS: 7083, NMV: 850 – 950 m, EXP: SZ, S, SV, B: steny ľudských stavieb v okolí Demänovskej jaskyne, ruderálna vegetácia na okrajoch lesnej cesty, mezofilné lúky, podmäčkané smrekové lesy na brehoch Demänovky, afotická a disfotická zóna jaskyne Suchá, D: 25. 6., 26. 6. 2011, lgt. B. Astaloš, L. Dankaninová, P. Fend'a, O. Kováčik, I. Mihál, A. Šestáková, P. Žila

S12 – Liptovská Teplička - extravilán, KÚ: Liptovská Teplička, OC: Nízke Tatry, DFS: 7086, NMV: 922 – 1081 m, EXP: S, B: bývalé polia využívané ako trvalé trávnaté porasty (TTP), trávnatá a bylinná vegetácia na kamenistých medziach a terasách,

nížinné, podhorské a horské kosné lúky, veľkoblukové TTP, kvetnaté vysokohorské psicové porasty (*Nardus* sp.), D: 22. 5., 19. 6., 25. 7., 23. 8., 25. 9., 23. 10. 2009, 21. 6., 19. 9. 2010, lgt. P. Gajdoš a kolektív

S13 – PR Bacúšska jelšina, KÚ: Bacúch, OC: Horehronské podolie, DFS: 7184, NMV: 570 m, EXP: ø, B: podmáčaný smrekovo – jelšový porast, D: 7. 6. 2014, lgt. D. Blanár, V. Franc.

Východné Slovensko (V1 – V3):

V1 – Schulerloch, KÚ: Spišská Nová Ves, OC: Hornádska kotlina, DFS: 7089, NMV: 850 – 950 m, EXP: rôzna, B: litorálna vegetácia na brehoch jazierka, xerothermné pieskocové terasy, mezofilná kosná lúka, sekundárne monokultúrne borovicové a smrekové porasty, D: 11. 9. 2007, 25. 10., 21. 11., 22. 12. 2008, 30. 1. 2009, 24. 9. 2013, lgt. A. Šestáková

V2 – Kopytovská dolina, KÚ: Fričovce, OC: Bachureň, DFS: 6991, NMV: 480 m, EXP: J – JV, B: aluviálne a ruderalne porasty pozdĺž Kopytovského potoka, D: 22. 6., 24. 6. 2009, lgt. B. Astaloš, O. Kováčik, A. Krajča, P. Luptáčik, P. Mašán, I. Mihál

V3 – Fričovce – intravilán, KÚ: Fričovce, OC: Bachureň, DFS: 6991, NMV: 475 m, EXP: JV, B: okolie Fričovského kaštieľa, D: 22. 6., 24. 6. 2009, lgt. B. Astaloš, O. Kováčik, A. Krajča, P. Luptáčik, P. Mašán, I. Mihál.

Metodika

Kosce boli zbierané na uvedených lokalitách počas vegetačných sezón v rokoch 2007 až 2014. Materiál bol získavaný individuálnym zberom z povrchu pôdy, spod kameňov, spadnutého dreva, z pňov, prízemnej vegetácie a tiež preosievaním opadaní, ako aj použitím zemných formalínových pascí. Determinácia koscov bola uskutočnená podľa prác MARTENS (1978) a ŠILHAVÝ (1956, 1971). Materiál je konzervovaný v 70% etylalkohole a je deponovaný v zbierke prvého autora.

VÝSLEDKY

Celkovo bolo determinovaných 4424 exemplárov koscov (z lokalít stredného Slovenska 3935 a z lokalít východného Slovenska celkom 489 exemplárov). Uvedený počet exemplárov predstavoval spolu 24 druhov koscov, patriacich do 5 čeladi (23 druhov z lokalít stredného a 16 druhov z lokalít východného Slovenska), čo predstavuje 68,6 % druhového spektra koscov z celkového počtu 35 druhov, doposiaľ známych z územia Slovenska (ŠESTÁKOVÁ & MIHÁL 2014).

Prehľad zistených druhov:

(f – samica, m – samec, subad. – subadultný jedinec, juv. – juvenilný jedinec)

Palpatores Thorell, 1879

Trogulidae Sundevall, 1833

1. *Trogulus nepaeformis* (Scopoli, 1763)

lokalita: S6 (1m), S10 (1m), S12 (6f, 9m, 2 subad.), S13 (1 subad.), V1 (3f, 9m, 5 subad., 1 juv.)

2. *Trogulus tricarinatus* (Linnaeus, 1767)

lokalita: S12 (5f, 8m), V1 (4f, 2m)

Dicranolasmatidae Simon, 1879

3. *Dicranolasma scabrum* (Herbst, 1799)

lokalita: S1 (1m), S4 (1 subad.), S6 (1m)

Nemastomatidae Simon, 1879

4. *Nemastoma lugubre* (Müller, 1776)

lokalita: S2 (1f, 1m, 1 subad.), S3 (2m, 2 subad.), S6 (2f, 1m), S9 (6f, 4m), S10 (2f, 5m, 2 subad.), S12 (22f, 20m, 2 subad.), S13 (1f, 1m), V1 (73f, 65m, 53 subad.)

5. *Paranemastoma kochi* (Nowicki, 1870)

lokalita: S12 (2f, 2m)

6. *Mitostoma chysomelas* (Hermann, 1804)

lokalita: S6 (1f), S12 (1m), V1 (3f, 2m), V2 (1m)

Ischyropsalididae Simon, 1879

7. *Ischyropsalis manicata* L. Koch, 1865

lokalita: S11 (1f)

Phalangiidae Latreille, 1802

8. *Phalangium opilio* Linnaeus, 1761

lokalita: S9 (1f), S10 (30f, 6m), S12 (1084f, 848m, 38 subad., 20 juv.), V1 (5f), V2 (1f), V3 (1f)

9. *Opilio parietinus* (De Geer, 1778)

lokalita: S7 (1f, 1 subad.), S8 (3f, 1m, 2 subad.), V3 (2f)

10. *Platybunus bucephalus* (C. L. Koch, 1835)

lokalita: S6 (3f, 2m, 5 juv.), S9 (1f, 5 subad., 13 juv.), S10 (3 subad.), S11 (2f, 3m), S12 (1m, 22 juv.), V2 (2f)

11. *Platybunus pallidus* Šilhavý, 1938

lokalita: S6 (1f, 1m, 1 subad., 1 juv.), S9 (4 subad., 43 juv.), S10 (4 subad., 2 juv.)

12. *Rilaena triangularis* (Herbst, 1799)

lokalita: S8 (1f), S10 (1 subad.), S12 (39f, 27m, 213 subad., 212 juv.), V2 (1f), V3 (1m)

13. *Lophopilio palpinalis* (Herbst, 1799)

lokalita: S6 (1f), S9 (2 subad., 11 juv.), S12 (9f, 7m, 9 subad., 30 juv.) V1 (9f, 7m)

14. *Egaenus convexus* (C. L. Koch, 1835)

lokalita: S1 (1f), S2 (2 subad., 1 juv.), S3 (1 juv.), S5 (1 subad.)

15. *Zacheus crista* (Brullé, 1832)

lokalita: S7 (1f)

16. *Oligolophus tridens* (C. L. Koch, 1836)

lokalita: S1 (1m), S9 (19f, 35m, 6 subad.), S10 (2f, 1m), S12 (242f, 152m, 86 subad., 19 juv.), V1 (21f, 17m), V2 (1m)

17. *Lacinius horridus* (Panzer, 1794)

lokalita: V1 (11f, 7m)

18. *Lacinius ephippiatus* (C. L. Koch, 1835)

lokalita: S9 (11f, 9m, 3 juv.), S10 (1m, 2 subad., 1 juv.), S11 (1f, 1 subad., 1 juv.), S12 (144f, 189m, 78 subad., 17 juv.), S13 (1 subad.), V1 (2f, 2m)

19. *Mitopus morio* (Fabricius, 1799)

lokalita: S6 (1f), S9 (1 juv.), S10 (1f, 2m, 10 subad., 1 juv.), S11 (2m, 4 subad.), S12 (7f, 14m, 2 subad.), S13 (1 subad.), V1 (2m), V2 (4f), V3 (1m)

20. *Gyas titanus* Simon, 1879

lokalita: S11 (1m)

21. *Astrobonus laevipes* (Canestrini, 1872)

lokalita: S9 (2m, 1 subad.), V1 (94f, 54m, 15 subad., 5 juv.)

22. *Leiobunum rupestre* (Herbst, 1799)

lokalita: S6 (3f, 4m, 8 subad.), S8 (2f), S11 (1f, 1m), V2 (1f, 2m)

23. *Leiobunum rotundum* (Latreille, 1798)

lokalita: S7 (1f), V1 (1f)

24. *Nelima semproni* Szalay, 1951

lokalita: S7 (2f, 2m).

Najviac druhov (12) bolo zhodne zaznamenaných na lokalite Liptovská Teplička v Nízkych Tatrách a na lokalite Schulerloch v Hornádskej kotline. Podobne, zhodne po 9 druhov, bolo zistených na lokalite NPR Badínsky prales v Kremnických vrchoch a na lokalitách NPR Kláštorské lúky a Turček v Turčianskej kotline. Iba dva druhy koscov boli zistené na lokalite Holiša v Ipeľskej kotline. Najviac jedincov koscov (3588 exemplárov) bolo zbieraných metódou zemných pascí na lokalite Liptovská Teplička a 471 exemplárov na lokalite Schulerloch. Najmenej jedincov (3 exempláre) sme zaznamenali individuálnym zberom na lokalite Bušince v Ipeľskej kotline.

Vzhľadom na rôzne použité metódy zberu a dĺžku výskumu nemôžeme získané údaje využiť na exaktné porovnanie lokalít, ale môžeme zhodnotiť frekvenciu výskytu určitých druhov. Medzi druhy s najpočetnejším výskytom patrili *Phalangium opilio* (celkovo 2034 exemplárov/na 6 lokalitách), *Oligolophus tridens* (602/6), *Lacinius ephippiatus* (463/6), *Rilaena triangularis* (495/5) a *Nemastoma lugubre* (266/8). Ide o druhy, ktoré sa pomerne často chytajú do zemných pascí. Druh *Mitopus morio* sa vyskytoval až na 9 lokalitách, čo bolo najviac zo všetkých druhov. Medzi najmenej početne zastúpené druhy v našich zberoch patrili kosce *Ischyropsalis manicata* (1 jedinec na 1 lokalite), *Zacheus crista* (1/1), *Gyas titanus* (1/1), *Leiobunum rotundum* (2/2) a *Paranemastoma kochi* (4/1).

DISKUSIA

Viaceré druhy sú z daných orografických celkov už známe aj z iných literárnych prameňov. Tak napríklad z Turčianskej kotliny uvádzajú ASTALOŠ (1994) a STAŠIOV (2004) výskyt až 18 druhov koscov, medzi ktorými sú aj viaceré nami zaznamenané druhy. Zároveň však medzi nimi chýbajú nami zistené druhy *Astrobonus laevipes*, *Platybunus pallidus* a *Trogulus nepaeformis*, o ktoré sa takto obohatila opiliofauna Turčianskej kotliny. Naproti tomu, z rôznych lokalít z Nízkych Tatier, vrátane Kozích chrbtov, je doposiaľ známych 17 druhov koscov (ASTALOŠ et al. 2004, MIHÁL & MAŠÁN 2006, MIHÁL et al. 2010a, STAŠIOV 2004), pričom sú medzi nimi aj všetky nami zaznamenané druhy.

Opačná situácia je v prípade výskumu opiliofauny Hornádskej kotliny a Bachurne kde napr. STAŠIOV (2004) uvádza z Hornádskej kotliny výskyt iba jediného druhu (*Opilio parietinus*). Viaceré druhy koscov z intravilánu Spišskej Novej Vsi v Hornádskej kotline zbieral v rokoch 2012 až 2014 MARŠÁLEK (2015), ktorý tu zaznamenal celkovo 10 druhov koscov (napr. druhy *Lacinius ephippiatus*, *Opilio parietinus*, *Opilio saxatilis* C. L. Koch, 1839, *Trogulus nepaeformis*, *T. tricarinatus* a iné). V našich zberoch sme z okolia Spišskej Novej Vsi na lokalite Schulerloch zistili 12 druhov koscov medzi ktorými je 8 druhov spoločných so zbermi MARŠÁLEK (2015). Zároveň však nami zistené druhy *Astrobonus laevipes*, *Lacinius horridus*, *Mitopus morio* a *Mitostoma chrysomelas* môžeme považovať za prvé a zatiaľ jediné nálezy pre Hornádsku kotlinu, podobne ako aj 8 druhov koscov, ktoré sme zistili v doposiaľ opilionologicky neprebádanom orografickom celku Bachureň.

STAŠIOV (2004) z orografického celku Horehronské podolie uvádza výskyt 4 druhov koscov: *Gyas titanus*, *Lacinius ephippiatus*, *Nemastoma lugubre* a *Platybunus bucephalus*. Nami zistené ďalšie dva druhy *Mitopus morio* a *Trogulus nepaeformis* obohacujú opiliofaunu Horehronského podolia na celkovo šesť druhov koscov. Z územia Juhoslovenskej kotliny (podcelky Ipeľská a Lučenecká kotlina) uvádzajú MIHÁL (1997b) a STAŠIOV (2004) výskyt celkovo 8 druhov koscov. Nami zistené ďalšie dva druhy *Nemastoma lugubre* a *Oligolophus tridens* dopĺňajú opiliofaunu Juhoslovenskej kotliny na celkovo desať druhov koscov.

Výsledky prezentované v tejto práci obohacujú aktuálne zoznamy opiliofauny skúmaných území, pričom v prípade chránených území (lokality CHA Pod Šťavicou, PR Dálovský močiar, PR Bacúšska jelšina, NPR Badínsky prales, NPR Kláštorské lúky) prinášajú aktuálne a doposiaľ jediné poznatky o výskyte koscov na týchto chránených lokalitách.

POĎAKOVANIE

Autori ďakujú D. Blanárovi, J. Černeckému, L. Dankaninovej, V. Francovi, P. Fendovi, A. Krajčovi, O. Kováčikovi, P. Luptáčikovi a P. Mašánovi za pomoc pri zbieraní materiálu v teréne. Naša vďaka patrí tiež ŠOP SR, ktorá nám udelila výnimku na vstup a zber zoologického materiálu v osobitne chránených územiach. Práca vznikla aj vďaka podpore vedeckého projektu VEGA č. 2/0035/13 s názvom: „Reakcie živočíchov na meniacu sa štruktúru lesa“.

LITERATÚRA

- ASTALOŠ B, 1994: Zloženie fauny koscov (Opiliones) inundačného územia rieky Turiec v Turčianskej kotline. *Zborník Turiec*, 3: 52–54.
- ASTALOŠ B, 2002: História a súčasný stav výskumu koscov (Arachnida, Opiliones) vo Veľkej Fatre. *Matthias Belivs Univ. Proc., Banská Bystrica*, 2/1: 135–138.
- ASTALOŠ B & MIHÁL I, 2009: Príspevok k poznaniu koscov (Arachnida, Opiliones) Veľkého Choča v Chočských vrchoch. *Naturae tutela*, 13: 59–64.
- ASTALOŠ B, MIHÁL I, MAŠÁN P & STAŇKOVÁ E, 1998: Kosce (Opiliones) Chránenej krajinskej oblasti Kysuce. *Vlastivedný zborník Považie, Považské múzeum Žilina*, 19: 93–99.
- ASTALOŠ B, STAŠIOV S, MAŠÁN P, MARŠALEK P & KUBOVČÍK V, 2004: K poznaniu koscov (Arachnida, Opiliones) Kozích chrbtov. *Naturae tutela*, 8: 153–157.
- GULIČKA J, 1985: Pôdna a jaskynná makrofauna krasových pohorí Západných Karpát (1). *Slovenský kras, Liptovský Mikuláš*, 23: 89–129.
- JARAB M. & KUBOVČÍK V, 2002: Kosce (Opiliones) NPR Padva (Veľká Fatra, Slovensko). *Matthias Belivs Univ. Proc., Banská Bystrica*, 2/1: 139–143.
- KOŠEL V, 1984: Súčasný stav poznania fauny v jaskyniach Slovenského raja. *Spravodajca Slovenskej speleologickej spoločnosti*, 15: 38–40.
- MARŠALEK P, 1999: Niekoľko poznámok k faune koscov (Opilionida) Slanských vrchov. *Natura Carpatica*, 40: 225–230.
- MARŠALEK P, 2001: Kosce (Opiliones) Levočských vrchov. *Natura Carpatica*, 42: 187–190.
- MARŠALEK P, 2012: Kosce (Opiliones) okolia mesta Bardejov. *Folia faunistica Slovaca*, 17: 305–307.
- MARŠALEK P, 2015: Opiliofauna intravilánu mesta Spišská Nová Ves. *Folia faunistica Slovaca*, 20 (1): 49–55.
- MARTENS J, 1978: Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida. In: SENGLAUB K, HANNEMANN HJ & SHUMANN H (eds): *Die Tierwelt Deutschlands*, 64. Teil. *Jena, Fischer Verlag*, 464 pp.
- MAŠÁN P, 1998: First record of *Siro carpaticus* (Opiliones, Cyphophthalmi, Sironidae) from Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 53: 650.
- MAŠÁN P, 2005: Prvý nález kosca *Siro carpaticus* (Opiliones, Cyphophthalmi, Sironidae) vo Vihorlate. *Telekia, Spravodaj CHKO Vihorlat*, 3: 28.
- MAŠÁN P & MIHÁL I, 1993: Contribution to the knowledge of harvestmen (Opiliones) in Slovakia. *Entomologické Problémy*, 24: 75–80.
- MIHÁL I, 1997a: Harvestmen (Opilionida) in a brush stand and fir-beech forest of the Kremnické vrchy mountains. *Biologia, Bratislava*, 52: 191–194.
- MIHÁL I, 1997b: Kosce (Opiliones) okolia Ipeľského Predmostia. In: URBAN P & HRIVNÁK R (eds): *Poiplie. SAŽP Banská Bystrica*, p. 113–115.
- MIHÁL I, 1998: Kosce (Opiliones) lesných porastov a lúk na Poľane. *Ochrana prírody, Banská Bystrica*, 16: 119–124.
- MIHÁL I, 2005: Kosce (Opiliones) Národného parku Muránska planina. *Reussia, Revúca*, 2: 7–14.
- MIHÁL I & GAJDOŠ P, 2010: Harvestmen (Arachnida, Opiliones) with notes on their habitat requirements in selected area of Central Slovakia. *Folia oecologica*, 37: 81–87.
- MIHÁL I, JARAB M & KORENKO S, 2010a: Kosce (Arachnida, Opiliones) východnej časti Kozích chrbtov. *Naturae tutela*, 14: 85–89.
- MIHÁL I & KORENKO S, 2010: Kosce (Arachnida, Opiliones) Starohorských vrchov (stredné Slovensko). *Naturae tutela*, 14: 201–206.
- MIHÁL I, KORENKO S & GAJDOŠ P, 2010b: Harvestmen (Arachnida, Opiliones) of the Tatra Mountains (Slovakia). *Acta rerum naturalium*, 8: 31–36.
- MIHÁL I & MAŠÁN P, 2006: Príspevok k poznaniu koscov (Opiliones) stredného a východného Slovenska. *Natura Carpatica*, 47: 89–96.
- MIHÁL I, MAŠÁN P & ASTALOŠ B, 2003: Kosce – Opiliones. In: MAŠÁN P & SVATOŇ J (eds): Pavúkovce Národného parku Poloniny. *ŠOP SR Banská Bystrica, Správa NP Poloniny, Snina*, p. 127–141.
- MIHÁL I, MAŠÁN P & ASTALOŠ B, 2009: Kosce – Opiliones. In: MAŠÁN P & MIHÁL I (eds): Pavúkovce Cerovej vrchoviny. *ŠOP SR Banská Bystrica, Správa CHKO Cerová vrchovina Rimavská Sobota, ÚZ SAV Bratislava, ÚEL SAV Zvolen, Vydavateľstvo TU Zvolen*, p. 137–151.
- ROUŠAR A, 1999: Sekáči Manínskej tiesňavy. *Živa*, 3: 125.
- STAŠIOV S, 2004: Kosce (Opiliones) Slovenska. *Vedecké štúdie*, 3/2004/A, *Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen*, 119 pp.
- STAŠIOV S, HAZUCHOVÁ L & MIHÁL I, 2010: Harvestmen (Opiliones) of Zvolen. *Acta Rerum Naturalium*, 8: 37–42.
- STAŠIOV S & MARŠALEK P, 2002: Kosce (Opilionida) hornoravských rašelinísk. *Natura Carpatica*, 43: 283–286.
- STAŠIOV S, MARŠALEK P, MIHÁL I, MAŠÁN P, ASTALOŠ B & JARAB M, 2003: Kosce (Opiliones) Ondavskej vrchoviny. *Natura Carpatica*, 44: 261–266.
- STAŠIOV S & SNOPOKOVÁ E, 2002: Kosce (Opiliones) a mnohonôžky (Diplopoda) NPR Príboj (stredné Slovensko). *Acta Facultatis Ecologiae Zvolen*, 9: 61–66.
- ŠESTÁKOVÁ A & MIHÁL I, 2014: *Carinostoma elegans* new to the Slovakian harvestmen fauna (Opiliones, Dyspnoi, Nemastomatidae). *Arachnologische Mitteilungen*, 48: 16–23.
- ŠILHAVÝ V, 1950: Sekáči východného Slovenska. *Entomologické Listy*, 13: 99–106.
- ŠILHAVÝ V, 1956: Sekáči – Opilionidea. *Fauna ČSR*, sv. 7. *ČSAV, Praha*, 274 pp.
- ŠILHAVÝ V, 1971: Sekáči – Opilionidea. In: DANIEL M & ČERNÝ V (eds): *Klíč zvířeny ČSSR IV. Academia, Praha*, pp. 33–49.